



JSW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
Group Art Unit 1723

In re Patent Application of

Serge Kuruowski

Application No. 10/697,601

Confirmation No.: 9618

Filed: October 29, 2003

Examiner: TAI, Cyril

“CONTINUOUS FILTRATION DEVICE
WITH PIVOTING CELLS”

I, Elizabeth M. Campbell Tressler, hereby certify that this correspondence is being deposited with the US Postal Service as first class mail in an envelope addressed to Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date of my signature.

Elizabeth M. Campbell Tressler

Signature

5/27/06

Date of Signature

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop Amendment
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the request of the Examiner, Applicant encloses a certified copy of Belgian Patent Application No. 010307, filed May 3, 2001, from which the above-identified patent application claims priority.

Date: *May 24, 2006*

Respectfully submitted,

Lisa C. Childs

Lisa C. Childs, Reg. No. 39,937
Michael Best & Friedrich LLP
Two Prudential Plaza
180 North Stetson Avenue, Suite 2000
Chicago, Illinois 60601
312.222.0800

File No. 200680-9001

ROYAUME DE BELGIQUE
SERVICE PUBLIC FEDERAL ECONOMIE,
P.M.E., CLASSES MOYENNES ET ENERGIE
DIRECTION GENERALE DE LA REGULATION
ET DE L'ORGANISATION DU MARCHE



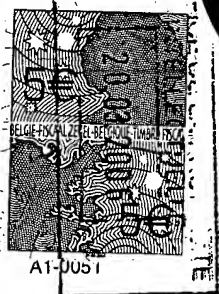
Il est certifié que les annexes à la présente sont les copies fidèles des documents accompagnant une demande de brevet d'invention tels que déposés en Belgique suivant les mentions figurant au procès-verbal de dépôt ci-joint.

Bruxelles, le 01.03.2006

Pour le Conseiller de l'Office
de la Propriété Intellectuelle

Le fonctionnaire délégué,

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**





MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES
OFFICE DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

PROCES-VERBAL DE DEPOT D'UNE
DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

N°: 2001/0307

Aujourd'hui, le - 3 -05- 2001

en dehors des heures d'ouverture du bureau de dépôt, l'OFFICE DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE a reçu un envoi postal contenant une demande en vue d'obtenir un brevet d'invention relatif à PROCÉDE ET DISPOSITIF DE FILTRATION CONTINUE.

introduite par: CLAEYS Pierre

agissant pour: SOCIETE CHIMIQUE PRAYON-RUPEL
rue Joseph Wauters, 144
B 4480 ENGIS

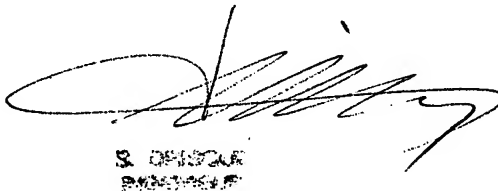
en tant que mandataire agréée / ~~avocat~~ établissement effectif du demandeur.

La réception de la demande de brevet susmentionnée a été actée ce jour, à 14.10 heures.

La demande, telle que déposée, contient les documents nécessaires pour obtenir une date de dépôt conformément à l'article 16, § 1er de la loi du 28 mars 1984.

Le fonctionnaire délégué,

Bruxelles, le - 3 -05- 2001


S. DEBIEUX
Fonctionnaire

PROCEDE ET DISPOSITIF DE FILTRATION CONTINUE

La présente invention est relative à un procédé de filtration
5 continu à surface de filtration horizontale et à cellules de filtration
disposées en carrousel comprenant un entraînement en révolution des
cellules autour d'un axe de rotation , au moins une alimentation des
cellules en au moins un liquide à filtrer, au moins une évacuation hors
des cellules d'un filtrat, un basculement des cellules pour en évacuer
10 un gâteau de filtration, et un lavage des cellules.

On connaît depuis longtemps déjà des procédés de filtration de
ce genre, qui sont en particulier en usage dans la production d'acide
phosphorique. On peut citer entre autres les brevets et demandes de
brevet US-A-3.389.800, BE-A-768591, BE-A-847088, US-A-4.721.566,
15 WO-90/13348 et WO 92/20426.

Tous ces documents décrivent un procédé de filtration dans
lequel les cellules de filtration, de forme trapézoïdale dans une vue en
plan, tournent en carrousel autour d'un axe de rotation et sont à un
moment donné basculées autour d'un axe radial, pour permettre une
20 évacuation du gâteau de filtration et un lavage de la cellule.

Etant donné ce basculement autour d'un axe radial horizontal,
un espacement suffisant entre les cellules voisines doit être prévu pour
permettre le basculement précité, sans accrochage entre ces cellules.

Il en résulte une perte de surface filtrante et donc de capacité du
25 dispositif.

Par ailleurs, pour permettre ce basculement, il est souhaitable
que les cellules de filtration soient supportées par des paliers situés de
chaque côté des petite et grande bases du trapèze et guidées du côté
extérieur des cellules dans les rails de guidage prévus à cet effet dans

lesquels circulent des leviers munis de galets et attachant à chaque cellule.

Les rails, souvent de formes complexes, sont soumis à des efforts importants en particulier lors du basculement des cellules et de leur réintégration dans une position horizontale. Ces agencements
5 nécessitent un grand nombre de pièces mécaniques du dispositif et ont également pour effet d'augmenter l'encombrement du dispositif de filtration entier.

La présente invention a pour but d'éviter ces inconvénients, tout
10 en prévoyant un procédé et un dispositif relativement simples, moins coûteux, et demandant des efforts nettement diminués pour obtenir une évacuation hors des cellules du gâteau de filtration et leur nettoyage.

Pour résoudre ces problèmes, il est prévu, suivant l'invention, un procédé de filtration tel que décrit au début, dans lequel le basculement
15 de chaque cellule est effectué autour d'un axe de basculement tangentiel à un cercle horizontal ayant pour centre l'axe de rotation précité. Ce procédé permet de faire basculer les cellules pendant que leurs bords latéraux restent équidistants. On peut donc rapprocher les cellules du centre en réduisant au maximum l'écartement entre elles et,
20 soit augmenter la surface filtrante globale du dispositif pour un même encombrement, soit maintenir celle-ci à la même valeur pour un nettement plus faible encombrement.

Avantageusement, chaque cellule comprend une extrémité interne et une extrémité externe et le basculement comprend un
25 pivotement vers le haut de l'extrémité interne autour de l'axe de basculement. D'une manière préférentielle, en position basculée, la surface de filtration de la cellule est approximativement verticale, c'est-à-dire que le pivotement a été d'environ 90°, et l'évacuation du gâteau

de filtration en est ainsi rendue tout à fait aisée. Le lavage de la cellule peut avoir lieu dans cette position également.

D'autres modes de réalisation du procédé suivant l'invention sont indiqués dans les revendications annexées.

5 La présente invention concerne également un dispositif de filtration continu à surface de filtration horizontale, comprenant des cellules de filtration présentant chacune une ouverture vers le haut garnie d'un lit filtrant, ces cellules étant disposées en carrousel autour d'un axe de rotation et agencées chacune de manière à pouvoir pivoter
10 autour d'un axe de basculement, des moyens de support des cellules de filtration, qui supportent chaque cellule de manière qu'elle puisse effectuer une révolution autour de l'axe de rotation, des moyens d'entraînement des cellules de filtration, qui entraînent celles-ci en révolution autour de l'axe de rotation, et des moyens de guidage des
15 cellules de filtration qui provoquent un mouvement de basculement de celles-ci autour de leur axe de basculement, pendant leur révolution autour de l'axe de rotation. Suivant l'invention, l'axe de basculement de chaque cellule est agencé tangentielllement à un cercle horizontal ayant pour centre l'axe de rotation précité.

20 Suivant une forme perfectionnée de réalisation de l'invention, les moyens de guidage précités comprennent un galet agencé sur chaque cellule de manière à pouvoir tourner librement autour d'un axe de pivotement, et un rail de guidage agencé de manière fixe en un endroit du dispositif de filtration de façon à recevoir le galet de chaque cellule
25 de filtration entraînée, et à le guider de manière à provoquer ledit mouvement de basculement de la cellule.

D'autres formes de réalisation du dispositif suivant l'invention sont indiquées dans les revendications annexées.

D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront de la description donnée en annexe, à titre non limitatif, avec référence aux dessins annexés.

La figure 1 représente une vue en plan partiellement brisée d'un dispositif de filtration suivant l'invention.

La figure 2 représente une vue en coupe suivant la ligne II-II de la figure 1.

La figure 3 représente, à échelle agrandie, une vue en plan du rail de guidage suivant la ligne III-III de la figure 2.

La figure 4 représente, à l'échelle agrandie, une vue en coupe du rail de guidage suivant la ligne IV-IV de la figure 2.

Ces figures sont des représentations schématiques et, en différents endroits, de nombreux éléments ont été omis pour faciliter leur lecture.

Dans les différentes figures, les éléments identiques ou analogues sont désignés par les mêmes références.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur les figures 1 et 2, des cellules de filtration 1 en forme de cuve, présentant une ouverture disposée vers le haut pendant le filtrage, sont agencées en carrousel autour d'un axe de rotation vertical 2. Ces cellules 1 sont garnies d'un lit filtrant 41 horizontal au-dessus duquel est alimenté un liquide à filtrer et en dessous duquel est recueilli un filtrat.

Suivant l'invention, chaque cellule 1 est capable de tourner autour d'un axe de basculement 3 qui est agencé tangentiellement à un cercle horizontal imaginaire 4 dont le centre est formé par l'axe de rotation 2.

Dans l'exemple de réalisation illustré, le fond de chaque cellule 1 est pourvu de deux paliers 5 et 6 à travers lesquels est passé un arbre

7 de manière à permettre un basculement libre de la cellule autour de l'arbre 7. Cet arbre 7 est coaxial à l'axe de basculement 3 précité.

Ainsi qu'il est illustré sur les figures 1 et 2, cet arbre 7 est soutenu par deux tringleries de support 8 et 9, chacune de ces tringleries étant formée de tringles 10 à 13 disposées en triangle. A une extrémité, les tringles 10 et 11 sont fixées à un anneau 14 qui entoure un arbre central 15 de manière à pouvoir tourner librement autour de celui-ci et sans contact avec lui. Cet arbre central 15 est coaxial à l'axe de rotation 2. A son autre extrémité, la tringle 10 est reliée à l'arbre 7 et la tringle 11 à un châssis rotatif circulaire 16 muni d'une crémaillère. La tringle 13 relie l'arbre 7 au châssis circulaire 16 et la tringle 12 relie celui-ci à une partie centrale de la tringle 10. Chaque cellule est ainsi supportée par deux ossatures à la fois légères et indéformables, qui ne subissent que des contraintes de traction et de compression.

Le châssis circulaire 16, agencé coaxialement à l'axe de rotation 2, est soutenu et guidé par des jeux de galets à axe horizontal et respectivement vertical 17 et 18, sur lesquels il peut tourner dans un plan horizontal autour de l'axe de rotation 2. Dans l'exemple illustré, un moteur d'entraînement 19 actionne un pignon denté 20 qui est en prise avec la crémaillère du châssis circulaire 16. Lorsque le moteur est mis en service, il entraîne ainsi l'ensemble de l'installation en rotation dans le sens de la flèche F.

Chaque cellule de filtration est munie d'un galet 21 qui, dans l'exemple illustré, est agencé sur celle-ci du côté face au centre du dispositif. Le galet 21 est agencé de manière à pouvoir tourner librement autour d'un axe de pivotement 22. Cet axe 22 s'étend de préférence radialement entre l'axe de rotation central 2 du dispositif et l'axe de basculement 3 de la cellule correspondante, dans une vue en plan, lorsque la cellule est en position horizontale.

Avantageusement, l'axe de pivotement 22 d'un galet 21 se trouve ainsi dans un plan passant par l'axe de rotation 2 du dispositif et perpendiculaire à l'axe de basculement 3 de la cellule correspondant au galet, et cela pendant tout mouvement de basculement de la cellule.

5 Dans une partie du dispositif, située à droite sur la figure 1, un rail de guidage 23 est agencé de façon à recevoir le galet 21 de chaque cellule de filtration entraînée.

Dans l'exemple illustré, le rail de guidage 23 est supporté au-dessus des cellules de filtration par deux potences 24 et 25, dont les
10 extrémités vers le centre sont supportées par une traverse 26. Des tiges 27 pourvues chacune d'un étrier de suspension 43 maintiennent de manière fixe le rail de guidage 23 suspendu au-dessus des cellules de filtration. Le rail 23 a une forme de U, dans la vue en plan de la figure 1, et il comporte une partie centrale 30 et deux branches
15 latérales 28 et 29.

Ce rail de guidage 23 est formé, dans l'exemple illustré, de deux parois latérales 31 et 32 qui s'étendent parallèlement sur tout le parcours du rail. Entre ces deux parois, le galet 21 suit une direction d'avancement illustrée par des flèches sur la figure 3.

20 Ainsi qu'il est illustré sur les figures 1 et 2, lorsque le galet 21 d'une cellule de filtration atteint la partie centrale 30 du rail de guidage 23, la cellule est en position sensiblement verticale.

Un poste de nettoyage du lit filtrant 41 et du dos de la cellule est prévu dans l'exemple illustré. Il comprend deux lances 33 et 34 qui sont
25 pourvues de tuyères de projection et qui sont alimentées en un liquide de nettoyage. Ces lances projettent ce liquide sur les cellules de filtration en position approximativement verticale, ce qui permet une évacuation des liquides projetés par gravité, dans un récipient collecteur non représenté.

Chaque cellule de filtration est avantageusement munie de moyens d'ajustement de son horizontalité. Ces moyens consistent, dans l'exemple illustré, en une patte 35 s'étendant vers le bas à partir du bord de la cellule disposé face au centre du dispositif. Cette patte
5 est pourvue d'un rebord présentant un trou taraudé dans lequel une tige filetée 36 peut être vissée. Cette tige filetée 36, dont l'extrémité est ainsi ajustable en hauteur, par vissage, vient prendre appui contre une butée 37, qui s'étend, dans le cas illustré, entre les deux tringles 10 des tringleries 8 et 9 de support de la cellule de filtration.

10 L'alimentation des cellules de filtration en liquide à filtrer s'effectue d'une manière courante par le haut des cellules. Le filtrat est évacué par un orifice 42 situé au fond de chaque cellule. Cet orifice est relié par un conduit souple 38 à un collecteur-distributeur central 39. Ce conduit souple 38, qui est capable de se déformer lorsque la cellule est
15 basculée verticalement, peut avantageusement être supporté partiellement par une gouttière 40 qui s'étend radialement sur une longueur limitée.

Le fonctionnement du dispositif illustré est le suivant.

Le moteur 19 entraîne en rotation la crémaillère du châssis
20 circulaire 16 et avec elle chacune des cellules de filtration dans le sens F.

Les cellules sont disposées horizontalement, étroitement côte à côte, et elles sont alimentées en un liquide à filtrer. La filtration du liquide s'effectue au travers du lit filtrant 41, d'une manière courante,
25 sous une dépression, obtenue par des moyens connus en soi.

Le filtrat de chaque cellule est évacué par le conduit souple 38 correspondant, et un gâteau de filtration est formé au-dessus du lit filtrant.

A ce moment, le galet 21 de la cellule rencontre le rail de guidage 23, comme illustré sur la figure 3. Le rail force le galet à monter et donc la cellule à basculer. Son extrémité interne pivote vers le haut autour de l'axe de basculement 3. A peu près à mi-distance de la branche 28 du rail 23, le centre de gravité de la cellule passe à la verticale de l'axe de basculement 3. Au-delà, le poids de la cellule coopère à son entraînement jusqu'à ce qu'elle parvienne à la partie centrale 30. De même pendant le parcours sur la branche 29 du rail de guidage, dès que le centre de gravité de la cellule passe à nouveau à la verticale de l'axe de basculement 3, le poids de la cellule participe à l'entraînement de celle-ci.

Lorsque le galet 21 suit le parcours de la partie centrale du rail de guidage 23, la cellule est en position quasiment verticale et donc aussi le lit filtrant.

Le gâteau de filtration tombe tout d'abord sur la paroi externe 44 fortement inclinée de la cellule, puis dans un collecteur non représenté et la cellule passe au travers du poste de nettoyage déjà décrit, avant de basculer à nouveau dans la position horizontale et de recommencer le cycle de filtration.

On peut avantageusement prévoir, par des moyens connus en soi, l'établissement d'une légère contre-pression d'air à l'intérieur de chaque cellule pendant que celle-ci est en position basculée à la verticale, pour aider à l'évacuation du gâteau de filtration.

On a comparé un filtre classique de la demanderesse, appelé filtre Prayon 24-66, présentant une surface de filtration de 75 m², à un filtre suivant l'invention, appelé filtre Prayon T.Di, ayant une même surface de filtration. Le filtre Prayon 24-66 présente un diamètre extérieur de 16,1 m et un poids net du filtre d'environ 65 t, alors que le

filtre Prayon T.Di suivant l'invention a un diamètre de 13,9 m et pèse 50 t environ.

Il doit être entendu que la présente invention n'est en aucune façon limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus et que bien des
s modifications peuvent y être apportées dans le cadre des revendications annexées.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de filtration continu à surface de filtration horizontale et à cellules de filtration disposées en carrousel comprenant
- 5 - un entraînement en révolution des cellules autour d'un axe de rotation,
- au moins une alimentation des cellules en au moins un liquide à filtrer,
- au moins une évacuation hors des cellules d'un filtrat,
- un basculement des cellules pour en évacuer un gâteau de filtration,
- 10 et
- un lavage des cellules,
- caractérisé en ce que le basculement de chaque cellule est effectué autour d'un axe de basculement tangentiel à un cercle horizontal ayant pour centre l'axe de rotation précité.
- 15 2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que chaque cellule comprend une extrémité interne et une extrémité externe et en ce que le basculement comprend un pivotement vers le haut de l'extrémité interne autour de l'axe de basculement.
3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que ledit
- 20 pivotement est d'environ 90°.
4. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le lavage a lieu dans une position de basculement de la cellule dans laquelle la surface de filtration est proche de la verticale.
5. Dispositif de filtration continue à surface de filtration
- 25 horizontale, comprenant
- des cellules de filtration (1) présentant chacune une ouverture vers le haut garnie d'un lit filtrant (41), ces cellules étant disposées en carrousel autour d'un axe de rotation (2) et agencées chacune de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe de basculement (3),

- des moyens de support (8, 9) des cellules de filtration, qui supportent chaque cellule de manière qu'elle puisse effectuer une révolution autour de l'axe de rotation (2),
 - des moyens d'entraînement (16, 19, 20) des cellules de filtration, qui entraînent celles-ci en révolution autour de l'axe de rotation, et
 - des moyens de guidage (21, 23) des cellules de filtration qui provoquent un mouvement de basculement de celles-ci autour de leur axe de basculement (3), pendant leur révolution autour de l'axe de rotation (2),
- 10 caractérisé en ce que l'axe de basculement (3) de chaque cellule est agencé tangentiellement à un cercle horizontal (4) ayant pour centre l'axe de rotation (2).

6. Dispositif suivant la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de guidage précités comprennent

- 15 - un galet (21) agencé sur chaque cellule de manière à pouvoir tourner librement autour d'un axe de pivotement (22), et
 - un rail de guidage (23) agencé de manière fixe en un endroit du dispositif de filtration de façon à recevoir le galet (21) de chaque cellule de filtration entraînée, et à le guider de manière à provoquer ledit
- 20 mouvement de basculement de la cellule.

7. Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce que l'axe de pivotement (22) de chaque galet (21) se trouve dans un plan passant par l'axe de rotation (2) du dispositif et perpendiculaire à l'axe de basculement (3) de la cellule de filtration correspondant au galet.

- 25 8. Dispositif suivant la revendication 7, caractérisé en ce que le galet (21) est porté par la cellule (1) à une extrémité interne de celle-ci.

9. Dispositif suivant l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que le rail de guidage (23) est disposé au-dessus des cellules de filtration de manière à former un U dans une vue en plan, comprenant

une partie centrale (30) et deux branches latérales (28, 29), la surface de filtration de la cellule étant en position approximativement verticale lorsque le galet (21) atteint la partie centrale (30) du U.

10. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que les moyens de support des cellules de filtration comprennent, pour chaque cellule, au moins une tringlerie (8, 9), qui est supportée à une extrémité sur le dispositif de manière à pouvoir tourner autour de l'axe de rotation (2) de celui-ci, et qui, à une autre extrémité, porte l'axe de basculement (3) de la cellule de filtration (1) de manière à l'entraîner en révolution autour de l'axe de rotation (2), en permettant le mouvement de basculement de la cellule autour de cet axe de basculement (3).

11. Dispositif suivant la revendication 10, caractérisé en ce que les moyens de support comprennent en outre des moyens d'ajustement d'horizontalité (35, 36) de la cellule qui sont agencés à une extrémité interne de chaque cellule et qui reposent de manière ajustable en hauteur sur une partie (37) de ladite au moins une tringlerie (8, 9).

12. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 5 à 11, caractérisé en ce que les moyens d'entraînement des cellules de filtration comprennent

- un châssis rotatif (16) qui a pour centre l'axe de rotation (2) et qui est muni d'une crémaillère, les moyens de support (8, 9) des cellules étant fixés sur ce châssis rotatif,
- un moteur d'entraînement (19) faisant tourner un pignon denté (20) qui est en prise avec la crémaillère, et
- des moyens de soutien (17, 18) qui soutiennent le châssis rotatif (16) de manière qu'il puisse tourner librement autour de l'axe de rotation.

13. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 5 à 12, caractérisé en ce qu'il comprend un poste de lavage (33, 34) qui

projette un liquide de lavage sur le lit filtrant et/ou un dos de chaque cellule en position de basculement.

14. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 5 à 13, caractérisé en ce que chaque cellule est pourvue à son fond d'un conduit d'évacuation (38) de filtrat qui est flexible, est relié à un collecteur-distributeur (39) et est agencé pour pouvoir suivre le mouvement de basculement de la cellule correspondante.

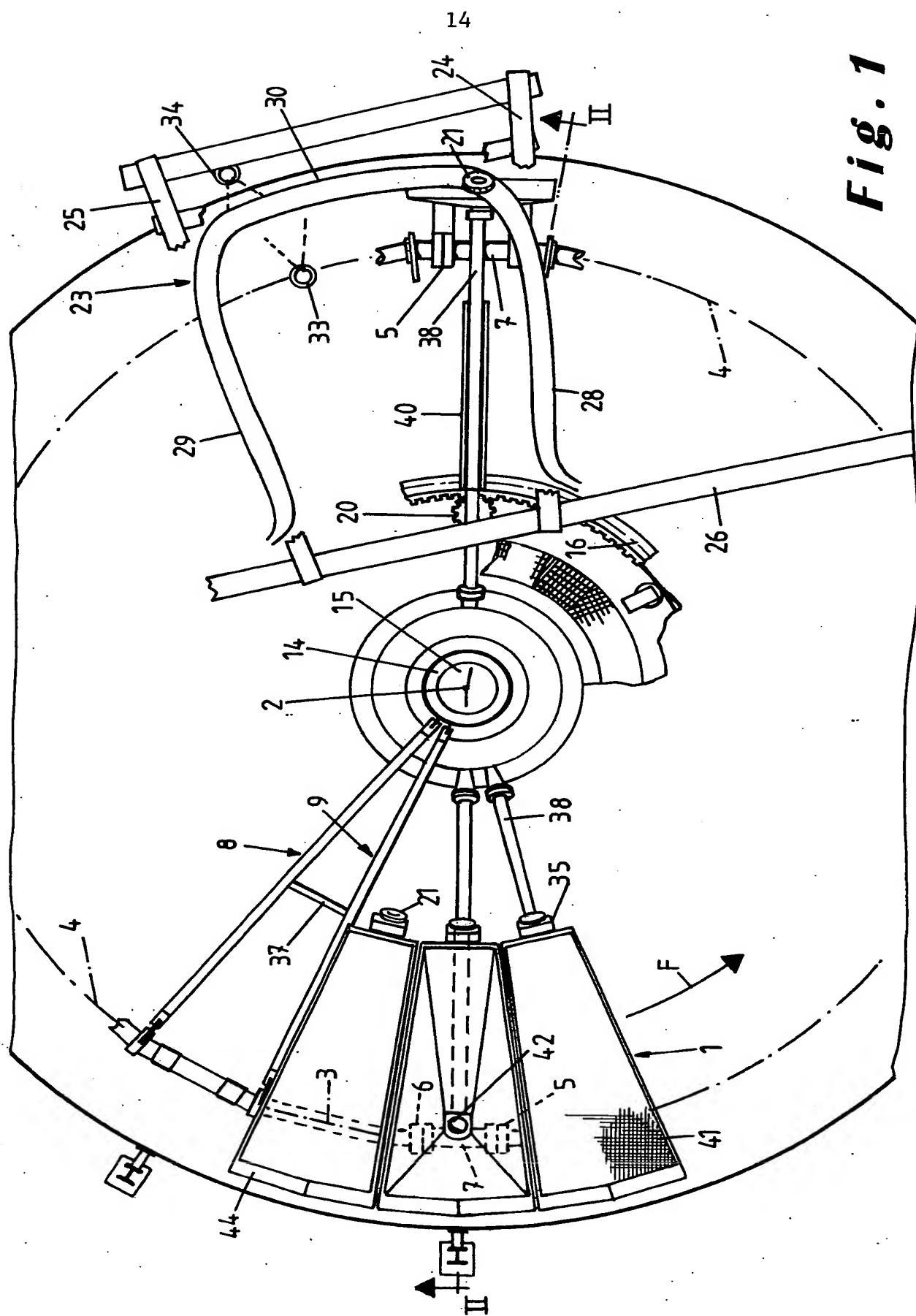
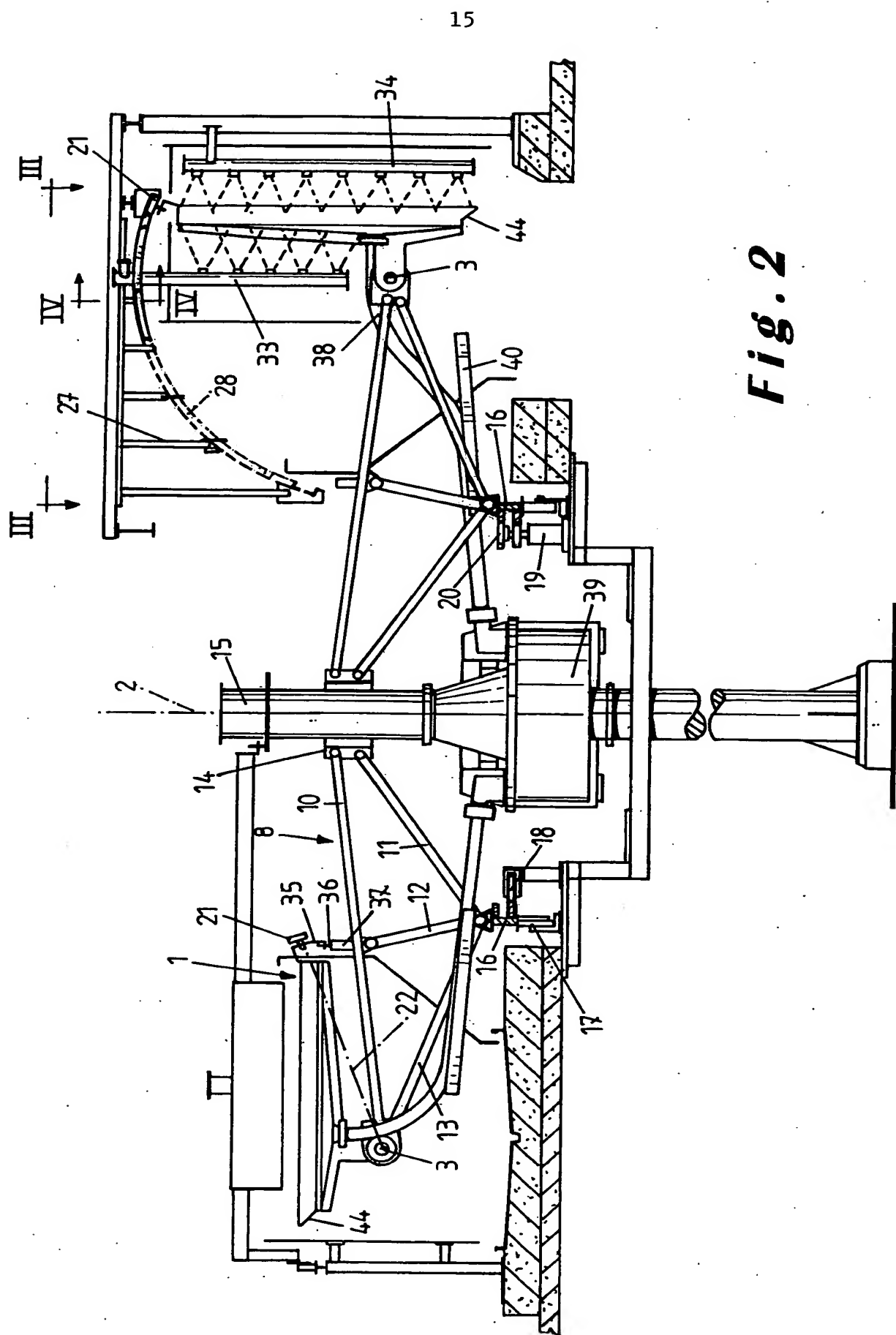


Fig. 1



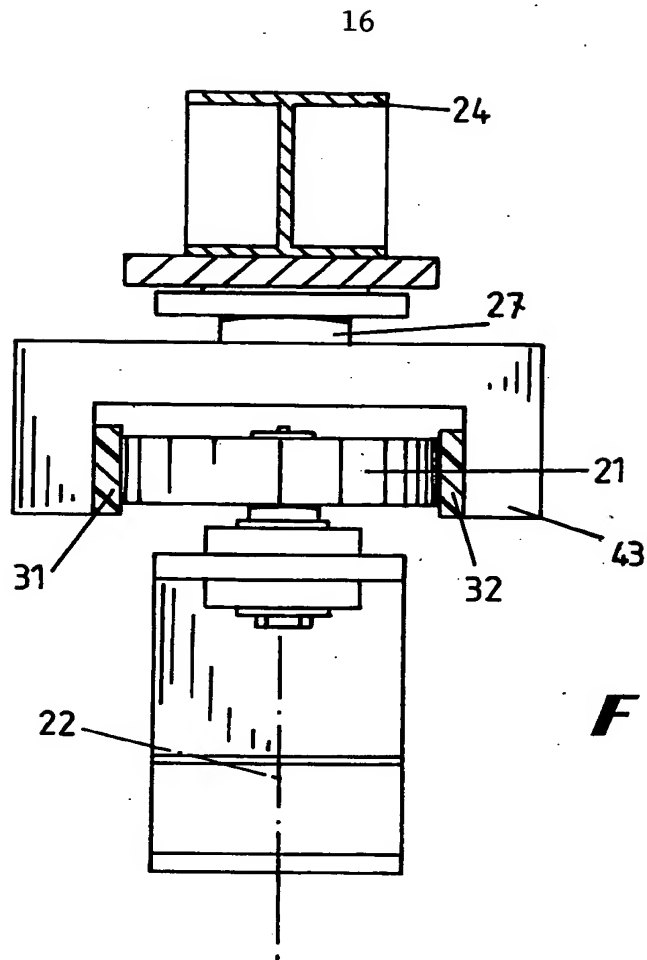


Fig. 4

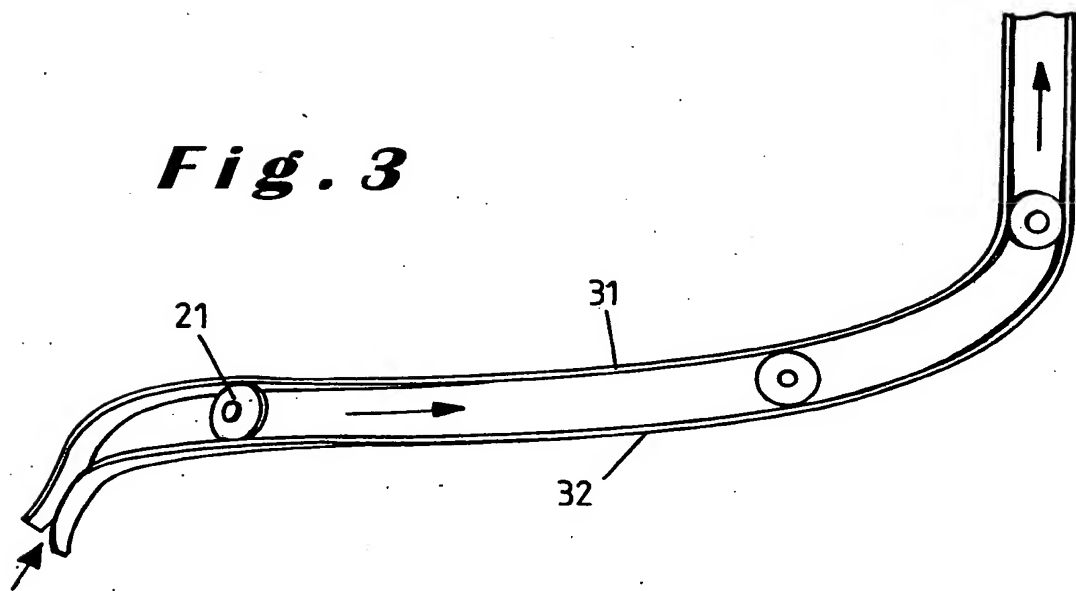


Fig. 3